

⑩ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

Offenlegungsschrift

⑪ DE 3226231 A1

⑤ Int. Cl. 3:

B 60 K 17/08

B 60 K 23/02

F 16 H 5/06

DE 3226231 A1

⑯ Aktenzeichen: P 32 26 231.0
⑯ Anmeldetag: 14. 7. 82
⑯ Offenlegungstag: 26. 1. 84

⑰ Anmelder:

Volkswagenwerk AG, 3180 Wolfsburg, DE

⑰ Erfinder:

Schneider, Arthur, Ing.(grad.), 3300 Braunschweig,
DE

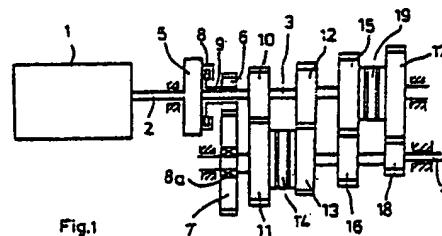
⑯ Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-PS 10 88 775
DE-AS 10 77 072
DE-OS 29 28 191
DE-GM 19 47 826
EP 00 04 487
=US 42 94 137

Dach für Fahrtüre

⑥ Anordnung zum Anfahren eines Fahrzeugs, insbesondere Kraftfahrzeugs

Eine Anordnung zum Anfahren eines Fahrzeugs, insbesondere Kraftfahrzeugs, weist ein ohne Betätigung einer Kupplung die Übersetzung änderndes Getriebe mit wenigstens zwei Getriebewellen sowie ein einem Anfahrgang zugeordnetes, in ständigem gegenseitigen Eingriff stehendes Zahnradpaar (6, 7) mit einem ersten, auf einer ersten Getriebewelle (3) drehbar gehaltenen Zahnrad (6) und einem zweiten auf einer zweiten Getriebewelle (4) wenigstens in Antriebsrichtung drehfest gehaltenen Zahnrad (7) auf. Das erste Zahnrad (6) soll über eine nur zum Anfahren betätigbare Kupplung (8) mit der ersten Getriebewelle (3) verbindbar sein und eine der Getriebewellen soll ständig mit der Antriebswelle (2) des Antriebsmotors (1) verbunden sein. (32 26 231)



DE 3226231 A1



3226231

V O L K S W A G E N W E R K
A K T I E N G E S E L L S C H A F T
3180 Wolfsburg

Unsere Zeichen: K 3268
1702pt-we-sch

12. Juli 1982

A N S P R Ü C H E

1. Anordnung zum Anfahren eines Fahrzeugs, insbesondere Kraftfahrzeugs, das ein ohne Betätigung einer Kupplung die Übersetzung änderndes Getriebe mit wenigstens zwei Getriebewellen aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß ein einem Anfahrgang zugeordnetes, in ständigem gegenseitigen Eingriff stehendes Zahnräderpaar (6, 7; 41, 42) mit einem ersten, auf einer ersten Getriebewelle (3; 31) drehbar gehaltenen Zahnrad (6; 41) und einem zweiten, auf einer zweiten Getriebewelle (4; 32) wenigstens in Antriebsrichtung drehfest gehaltenen Zahnrad (7; 42) vorgesehen ist, daß das Zahnrad (6; 41) über eine zum Anfahren betätigbarer Kupplung (8; 38) mit der ersten Getriebewelle (3; 31) verbindbar ist und daß eine der Getriebewellen (3; 31) ständig mit der Antriebswelle (2) des Antriebsmotors (1) verbunden ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (8; 38) zum Ausrücken nach Beendigung des Anfahrvorganges ausgebildet ist.
3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem das Anfahrgang-Zahnräderpaar (6, 7; 41, 42) und die Kupplung (8; 38) aufweisenden Getriebezweig eine eine drehmomentübertragende Verbindung nur in Zugrichtung herstellende Überholkuppung (8a) eingeschaltet ist.

4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Zahnrad (7) über die Überholkupplung (8a) mit der zweiten Getriebewelle (4) verbunden ist.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (8; 38) mittels eines Fußpedals (20) von dem Fahrzeugführer willkürlich betätigbar ist.
6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (8; 38) bei Betätigung des Fußpedals (20) ein- und bei dessen Freigabe wieder ausrückbar ist.
7. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (8; 38) erst bei Freigabe des betätigten Fußpedals (20) einrückbar ist.
8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (27, 29) zum selbsttägigen Ausrücken der Kupplung (8; 38) nach Beendigung des Anfahrvorgangs (8; 38) vorgesehen sind.
9. Anordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (8; 38) als in Ausrückrichtung belastete Tellerfederkupplung ausgebildet ist.
10. Anordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung als hydraulische Kupplung ausgebildet ist.
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung als Magnetpulverkupplung ausgebildet ist.
12. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung als selbsttätig einrückende Fliehkraftkupplung ausgebildet ist.

13. Anordnung nach Anspruch 6 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Ausrücken der Kupplung bei Beendigung des Anfahrvorganges ein Signal zur Zuschaltung einer nachfolgenden Übersetzungsstufe des Getriebes erzeugbar ist.
14. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei das Getriebe als stufenlos veränderbares Getriebe ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß während des Anfahrvorganges das Getriebe (33 - 35) wirkungslos ist.
15. Anordnung nach Anspruch 14, wobei das Getriebe als durch ein endloses Zugorgan reibschlüssig verbundenes Kegelscheibenumschlingungsgetriebe ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß beim Anfahren des Fahrzeugs der Reibschluß des Zugorgans (35) aufhebbar ist.
16. Anordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Kupplung zur Zu- bzw. Abschaltung des Getriebes (33, 35) vorgesehen ist.
17. Anordnung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß eine doppelt wirkende Kupplung (38) vorgesehen ist, die in einer ersten Wirkstellung beim Anfahren das erste Zahnrad (41) mit der ersten Getriebewelle (31) verbindet und in einer zweiten Wirkstellung das Getriebe (33 - 35) zuschaltet.
18. Anordnung nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine durch Betätigung des Fußpedals (20) spannbare und über eine Mitnehmerverbindung (24, 25, 27, 28) mit einem Kupplungsbetätigungsglied (26) verbindbare Feder (23) vorgesehen ist, die bei Freigabe des Fußpedals die Kupplung (8; 38) zum Einrücken bringt.
19. Anordnung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmerverbindung (24, 25, 27, 28) bei Beendigung der Einrückbewegung wieder lösbar ist.

20. Anordnung nach Anspruch 18 und 19, dadurch gekennzeichnet,
daß die Feder (23) an einem Schwenkhebel (24) angreift, der
über einen Mitnehmer (25) mit einem an einem in Ausrückrich-
tung belasteten Kupplungseinrückhebel (26) angelenkten Schlepp-
hebel (27) verbindbar ist.



3226231

VOLKSWAGENWERK

A K T I E N G E S E L L S C H A F T
3180 Wolfsburg

- 5 -

Unsere Zeichen: K 3268
1702pt-we-sch

Anordnung zum Anfahren eines Fahrzeugs, insbesondere Kraftfahrzeugs

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zum Anfahren eines Fahrzeugs, insbesondere eines Kraftfahrzeugs, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Getriebeausbildungen, bei denen die Übersetzungänderung zwischen einer Getriebeantriebswelle und einer Getriebeabtriebswelle ohne Betätigung einer Kupplung durchgeführt werden kann, sind bereits bekannt. Als Beispiele seien dazu die bekannten stufenlos veränderbaren Getriebe genannt, die beispielsweise als Kegelscheibenumschaltungsgetriebe mit zwei auf den beiden Getriebewellen angeordneten, durch ein endloses Zugorgan reibschlüssig verbundenen Kegelscheibenpaaren gebildet sein können. Ein anderes Beispiel sind Zahnräder-Wechselgetriebe, die durch Servoeinrichtungen automatisch ohne Betätigung einer Trennkupplung jeweils im Synchronzeitpunkt der Getriebeglieder geschaltet werden.

Bei allen diesen Getrieben wird also bei Veränderung der Getriebeübersetzung während der Fahrt die Betätigung einer den Getriebestrang unterbrechenden Kupplung nicht benötigt. Lediglich beim Anfahren ist die Zuhilfenahme einer Kupplung erforderlich.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht daher darin, eine Anordnung zum Anfahren eines Fahrzeugs der im Oberbegriff genannten Art zu schaffen, die durch sinnvolle Nutzung der Vorteile von kupplungslos betreibbaren Getrieben zur Reduzierung des mechanischen Gesamtaufwandes sowie zur Erhöhung der Zahl der Gangstufen bzw. der Spreizung des Getriebes beitragen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß dem Kennzeichen des Patentanspruchs 1. Erfindungsgemäß wird also eine spezielle Anfahrkupplung vorgesehen, mit deren Einrücken gleichzeitig ein dem Anfahrvorgang zugeordnetes Zahnradpaar zugeschaltet wird, das während des Fahrbetriebes unter Verwendung der sonstigen Übersetzungsstufen des Getriebes entweder durch Ausrücken der Kupplung und/oder durch Verwendung einer in dem das Zahnradpaar und die Kupplung aufweisenden Antriebszweig angeordneten Überholkupplung umgangen wird. Die erfindungsgemäß vorgesehene Anfahrkupplung verbindet also während des Anfahrens die beiden Getriebewellen über eine feste Anfahrgang-Übersetzung. Dabei braucht das Kupplungssystem nur für die während des Anfahrens entstehenden Belastungen ausgelegt zu werden, insbesondere dann, wenn es nach Beendigung des Anfahrvorganges wieder ausgerückt wird. Damit sind mit relativ einfachen und preisgünstigen Konstruktionen komfortable Anfahrvorgänge erreichbar. Bei automatisch kupplungsfreischaltenden Zahnräder-Wechselgetrieben wird zudem ein sonst erforderlicher Schaltmechanismus zur Einschaltung des ersten Getriebeganges entbehrlich, so daß bei Vorhandensein einer Einrichtung zur Einschaltung von vier Vorwärtsgängen ohne besonderen zusätzlichen Schaltaufwand ein fünfter Getriebegang bereitgestellt wird.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich gemäß den Unteransprüchen.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung in schematischer Darstellungsweise gezeigt. Dabei zeigen

Figur 1 ein Schemabild einer Antriebsanordnung für ein Kraftfahrzeug mit der erfindungsgemäßen Anordnung,

Figur 2 eine Betätigungs vorrichtung zum Einrücken einer erfindungsgemäßen Anfahrkupplung und

Figur 3 eine Schemadarstellung einer Getriebeanordnung mit einem kontinuierlich veränderbaren Getriebe.

In der Figur 1 der Zeichnung ist mit 1 ein Antriebsmotor, beispielsweise ein herkömmlicher Hubkolben-Verbrennungsmotor angedeutet, der eine Kurbelwelle 2 und ein zugeordnetes Schwungrad 5 aufweist. Die Kurbelwelle 2 ist starr mit einer Getriebeingangswelle 3 verbunden. 4 stellt die Getriebeausgangswelle dar. Das Getriebe weist fünf Zahnräderpaare zur Einschaltung verschiedener Übersetzungsstufen zwischen der Getriebeantriebswelle 3 und der Getriebeabtriebswelle 4 auf, die jeweils in ständigem Eingriff miteinander stehen. Von den Zahnräderpaaren ist jeweils eines fest auf einer der beiden Getriebewellen 3, 4 gehalten, während das andere drehbar auf der anderen Getriebewelle gelagert ist und über an sich bekannte Schaltmittel mit der jeweiligen Getriebewelle verbunden werden kann.

Lediglich das erste Zahnräderpaar 6, 7 dessen Übersetzung einem Anfahrgang entspricht, weist keine üblichen Schaltmittel auf, sondern wird durch Einrücken einer den Anfahrvorgang bewerkstelligenden Kupplung 8 zugeschaltet. Diese Kupplung 8 besteht bei dem in der Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel aus einer Kupplungsscheibe, die über eine Hohlwelle 9 mit dem auf der Getriebeingangswelle 3 gelagerten Losrad 6 des Anfahrganges verbunden ist. Die in dem hier gezeigten Beispiel als Trockenreibungskupplung ausgeführte Kupplung stellt dabei eine Verbindung zwischen der Hohlwelle 9 und der Schwungscheibe 5 der Kurbelwelle 2 her. Bei Beendigung des Anfahrvorganges kann diese Kupplung 8 durch später noch beschriebene Mittel ausgerückt werden oder aber es kann in dem das Anfahrgang-Zahnräderpaar 6, 7 und die Kupplung 8 aufweisenden Getriebezweig eine Überholkupplung vorgesehen sein, die bei dem Ausführungsbeispiel mit 8a angedeutet ist. Diese Überholkupplung ist hier so ausgelegt, daß sie im Zugbetrieb eine Verbindung zwischen dem Zahnrad 7 und der Getriebeabtriebswelle 4 herstellt, dagegen die Verbindung löst, wenn die Abtriebswelle 4

in einem höheren Gang schneller dreht als das von der Getriebea-triebswelle 3 über das Zahnrad 6 angetriebene Zahnrad 7.

Die übrigen Zahnräderpaare des Getriebes sind herkömmlichen zweiten bis fünften Getriebestufen zugeordnet und durch die Bezugszeichen 10 bis 13 sowie 15 bis 18 gekennzeichnet. 14 und 19 stellen jeweils Schaltmittel dar, die über hier nicht gezeigte Servoeinrichtungen die den einzelnen Getriebegängen zugeordneten Losräder mit den Getriebewellen verbinden,

Bei dem in der Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Kupplung 8 am Eingang des Getriebes vorgesehen und das Anfahrt Zahnräderpaar 6, 7 in entsprechender Weise an dem dem Motor zugewandten Teil des Getriebes angeordnet. Selbstverständlich kann dieser Anfahrgang auch an das abgewandte Ende des Getriebes verlegt werden und es wäre durchaus möglich, die Kupplung auch zur Verbindung eines auf der Getriebeabtriebswelle gelagerten Zahnrades vorzusehen und dann das andere Zahnrad mit der Getriebeeingangswelle drehfest zu verbinden.

Anstelle der in der Zeichnung angedeuteten Trockenreibungskupplung könnten auch, insbesondere weil die Kupplung nur während des Anfahrvorganges in Betrieb zu sein braucht, andere Kupplungsarten Verwendung finden. So wäre es durchaus möglich, eine hydraulische oder auch eine Magnetpulverkupplung vorzusehen, die bisher in Fahrzeugen relativ selten zum Einsatz kamen. Für eine elektrisch betätigebare Magnetpulverkupplung würde es hierbei von Vorteil sein, daß die zur Betätigung erforderliche elektrische Leistung nur während des Anfahrvorganges zur Verfügung gestellt werden muß, während des übrigen Betriebes dagegen nicht anfällt. Auch die Druckmittelversorgung einer hydraulischen Kupplung braucht dann nur während des Anfahrvorganges vorgesehen werden, während durch Abschaltung der hydraulischen Druckmittelversorgung während des übrigen Betriebs des Fahrzeugs diese Kupplung zum Ausrücken gebracht werden kann.

Eine weitere besonders vorteilhafte Möglichkeit besteht darin, als Kupplung eine Fliehkraftkupplung vorzusehen, die bisher wegen des

bei kleinen Motordrehzahlen nur begrenzt übertragbaren Drehmoments kaum verwendet wurde. Da auch diese Kupplung nur während des Anfahrvorganges in Betrieb zu sein braucht, sind etwa bei niedrigen Drehzahlen auftretende Schlupferscheinungen unkritisch. Zum anderen ergibt sich jedoch ein völlig selbsttätiger Einrückvorgang der Kupplung, so daß der Fahrzeugführer überhaupt nicht mehr tätig zu werden braucht. Da jedoch eine derartige Kupplung gerade bei höheren Drehzahlen der Getriebewelle eingerückt bleibt, ist zur Trennung des die Anfahr-Zahnräder aufweisenden Getriebezweiges dort eine Überholkupplung vorgesehen, die bei Einrücken der nächsthöheren Getriebestufen die notwendige Trennung herbeiführt.

In der Figur 2 ist eine Prinzipdarstellung einer Betätigungs vorrichtung für eine herkömmliche Trockenreibungskupplung dargestellt, die von einem Fußpedal 20 aus willkürlich vom Fahrzeugführer betätigt werden kann. Um dabei die bei Kraftfahrzeugen übliche Kupplungs betätigungsweise beibehalten zu können, bei der erst mit der Freigabe des betätigten Kupplungspedals die Kupplung gefühlvoll zum Einrücken gebracht wird, wird das eigentliche Kupplungseinrücken hier von einer Feder 23 ausgeführt, die bei der Betätigung des über einen Seilzug 21 mit der Feder verbundenen, um einen Drehpunkt 22 schwenkbaren Fußpedals 20 gespannt wird. Die Feder 23 greift dabei an einem Schwenkhebel 24 an, der um den Drehpunkt 30 schwenkbar ist und in seinem unteren Bereich einen Mitnehmer 25 aufweist. Beim Spannen der Feder 23 durch Betätigung des Fußpedals 30 wird der Schwenkhebel 24 im Uhrzeigersinn verschwenkt, wodurch der Mitnehmer 25 hinter einer Nase 28 eines Schlepphebels 27 greift, der an dem eigentlichen Kupplungseinrückhebel 26 angelenkt ist. In der in der Figur 2 gezeigten Stellung befindet sich der Kupplungseinrückhebel 26 in einer Stellung, in der die zugehörige Kupplung durch Federkraft, beispielsweise durch eine in die Kupplung nach Art einer Tellerfeder integrierte Ausrückfeder, ausgerückt ist.

Nachdem ausgehend von der in Figur 2 gezeigten Stellung durch Betätigen des Fußpedals 20 die Feder 23 gespannt und der Mitnehmer 25 hinter die Nase 28 des Schlepphebels 27 zum Eingriff

gekommen ist, wird nach Freigabe des Fußpedals 20 der eigentliche Kupplungseinrückvorgang durch die Feder 23 vorgenommen, die ihrerseits nun den Schwenkhebel 24 und mit diesem über die Mitnehmerverbindung 25, 27 auch den Kupplungseinrückhebel 26 mitnimmt, so daß die Kupplung zum Einrücken gebracht wird. Am Ende dieses Vorganges soll die Kupplung jedoch wieder ausrücken, wozu im Bereich der in der Zeichnung gezeigten Endstellung des Schwenkhebels 24 ein Anschlag 29 vorgesehen ist, der in dieser Endstellung auf den Schlepphebel 27 so einwirkt, daß die Nase 28 wieder außer Eingriff mit dem Mitnehmer 25 kommt. Die an der Kupplung in Ausrückrichtung wirkende Feder, deren Federkraft natürlich geringer als die der Feder 23 sein muß, rückt die Kupplung dann wieder aus, wodurch der Kupplungseinrückhebel 26 in die in der Zeichnung gezeigte Position zurückverstellt wird.

Selbstverständlich ist es jedoch auch möglich, die Kupplungsbetätigung so auszuführen, daß mit dem Betätigen eines in dem Fahrzeug vorgesehenen Fußpedals die Kupplung zum Einrücken gebracht wird, während mit der Freigabe des Fußpedals die Kupplung dann wieder ausrückt. Dies ist jedoch, wie oben bereits erwähnt wurde, völlig verschieden von der bei herkömmlichen Fahrzeugen geübten Kupplungsbetätigungsweise.

Selbstverständlich wäre es auch möglich, die Einrückbetätigung der Kupplung zu automatisieren, so daß kein besonderes Kupplungspedal erforderlich wäre. Die Betätigung der Kupplung würde dann durch ein Servosystem durchgeführt werden und es genügte dann ein beispielsweise an dem Fahrpedal angebrachter Schalter, bei dessen Betätigung der Anfahrkupplungseinrückvorgang ausgelöst würde unter der Voraussetzung, daß die das Anfahren anzeigen Betriebsbedingungen gegeben sind, die durch übliche Meßgeber gewonnen werden könnten und als Bedingung für den Einrückvorgang vorgesehen werden müßten.

In der Figur 3 schließlich ist noch ein schematisches Ausführungsbeispiel für eine Anfahranordnung bei einem stufenlos veränderbaren Getriebe vorgesehen. Bei diesem Getriebe ist mit 31 eine Getriebe-

eingangswelle und mit 32 eine Getriebeausgangswelle angegeben, während das stufenlos veränderbare Getriebe durch ein Kegelscheibenumschlingungsgetriebe gebildet wird, dessen Antriebskegelscheibenpaar mit 33 und dessen Abtriebskegelscheibenpaar mit 34 bezeichnet ist, die über ein beispielsweise als Gliederkette ausgebildetes, endloses Zugorgan 35 verbunden sind. Während des Anfahrens soll dieses Getriebe jedoch ohne Wirkung bleiben und es ist ein durch das Zahnräderpaar 41, 42 gebildetes Anfahrgetriebe vorgesehen, dessen erstes Zahnrad 41 drehbar auf der Getriebeeingangswelle 31 gehalten ist und über eine Hohlwelle 40 mit einer Kupplungsplatte 39 verbunden ist, die ihrerseits mit einer auf der Getriebeingangswelle 31 gehaltenen Kupplungsscheibe 38 beispielsweise durch Reibschlüsse verbindbar ist.

Um während des Anfahrvorganges das Kegelscheibenumschlingungsgetriebe 33 bis 35 wirkungslos zu machen, bestünde eine Möglichkeit darin, die Spannung des Zugorgangs 35 aufzuheben, so daß das Kegelscheibenumschlingungsgetriebe leer mitlaufen würde. Eine andere Möglichkeit besteht darin, das Antriebskegelscheibenpaar 33 nicht fest auf der Antriebswelle 31 zu halten, sondern drehbar auf der Welle zu lagern und über eine Hohlwelle 36 mit einer zweiten Kupplungsplatte 37 zu verbinden, die ebenfalls mit der dann doppelt wirkenden Kupplungsscheibe 38 verbunden werden kann. Eine solche doppelt wirkende Kupplung 38 würde in einer ersten Wirkstellung mit der den Anfahrtreibergang 41, 42 zuschaltenden Kupplungsplatte 39 und in einer zweiten Wirkstellung mit der das stufenlos veränderbare Kegelscheibenumschlingungsgetriebe zuschaltenden Kupplungsplatte 37 verbunden sein.

Bei dieser Ausführung würde das Anfahrzahnräderpaar 41, 42 die Spreizung des Gesamtgetriebes wesentlich vergrößern, die bei herkömmlichen stufenlos veränderbaren Getrieben mitunter begrenzt ist.

-12-
Leerseite

- 13 -

Nummer: 32 28 231
Int. Cl. 3: B 60 K 17/08
Anmeldetag: 14. Juli 1982
Offenlegungstag: 26. Januar 1984

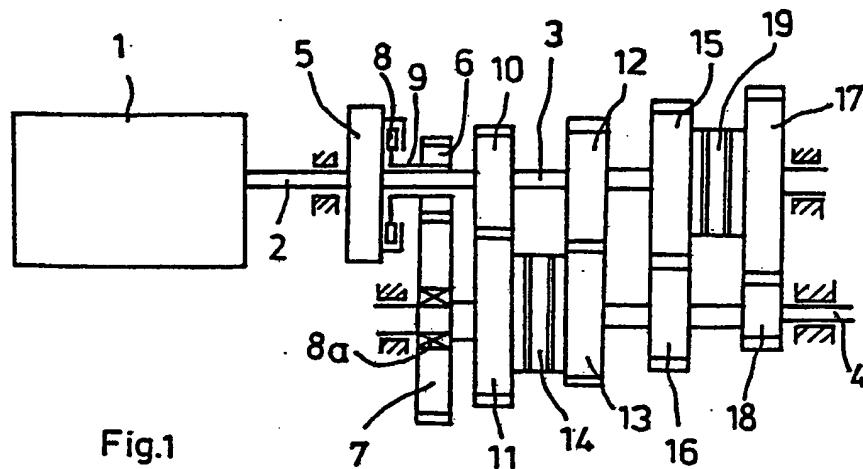


Fig.1

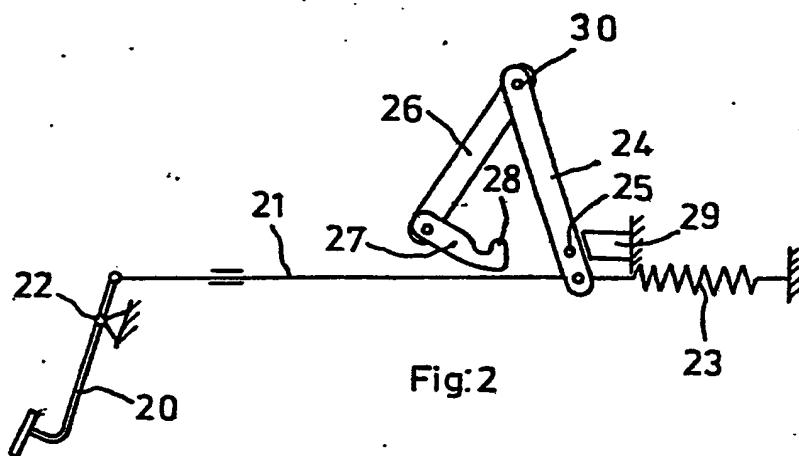


Fig.2

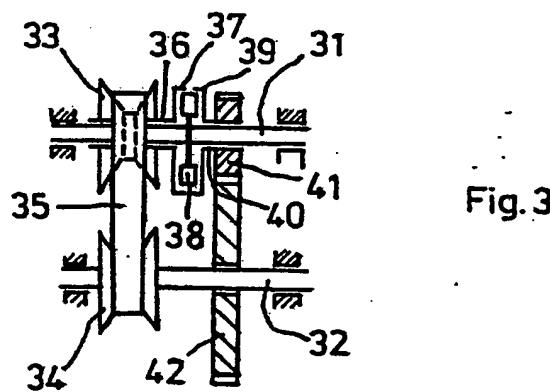


Fig.3